FATTI

PER SERVIRE ALLA STORIA

DE' MUTAMENTI AVVENUTI SULLA COSTA D' ITALIA

DA RAVENNA AD ANCONA

PER GL' INTERRIMENTI, E CONSIDERAZIONI SUL MOTO RADENTE;

COMMUNICATI ALLA TERZA RIUNIONE DEGLI SCIENZIATI ITALIANI

CONVOCATI A FIRENZE

Sezione di Geologia, Mineralogia e Geografia

DA

D. PAOLI

FIRENZE

DELLA STAMPERIA GRANDUCALE

1842

1. In occasione che io mi feci a considerare le variazioni di livello cui vanno soggetti taluni piani, mi avvenne pure di far parola di quegli interrimenti perchè il mare si ritira da alcune coste, al che la figura di queste, anzi che serbarsi costante, si cangia. (a) Allora io presi a ragionare di cotali variazioni al solo oggetto di far discernere gli effetti che da ciò provengono e quelli che all'opposto si debbono ascrivere ai sollevamenti delle coste medesime; ciò che conveniva fare onde servire alla perspicuità del soggetto. Un totale ritiro del mare da questa e quella costa, una delle quattro cagioni attive che, al dire del Cuvier, fanno che la superficie de' continenti vada continuamente alterandosi, merita però di essere preso in considerazione anche indipendentemente da ciò, e perchè questo serve alla Geologia ed alla Geografia de' paesi marittimi, e perchè considerato questo effetto nelle sue cagioni può guidarci a meglio conoscere l'azione delle onde e de' venti, e finalmente potendo questo servirci di norma nella costruzione de' canali e de' porti. Esso formava perciò il subbietto delle dottissime considerazioni del Prony, allorchè egli prese a determinare il regresso del mare in di quella costa che si comprende tra le foci del Po, considerazioni sì bene seguitate dal signor Lombardini ne' suoi *Cenni intorno al sistema idrau-*

(a) Discorso sul sollevamento ed avvallamento di alcuni terreni p. 16.

« ga, tendendo e respingere le materie medesime verso di « essa. Combinati questi movimenti con quello continuo del « mare da sinistra a destra che chiamasi *moto radente*, di- « stendono tali materie lungo il littorale, anche a notevoli « distanze dalle foci de fiumi. » (a) Si adoperato, il conforme al vero è ciò che si contiene nelle parole di lui, che le cose che sono per dire non saranno in parte che illustrazioni di ciò che da lui brevemente, e come portava l'argomento ch'egli prese a trattare, si va nel passo or ora riferito discorrendo.

§ Che i frangenti cagionati dai venti di levante e scirocco, i quali operano a ritroso della corrente cui soggiace il nostro mare, vincendo l'azione di questa, sieno veramente quelli che determinano gl'interrimenti che si operano sulla costa orientale d'Italia, lo mostrano i fatti che sono per riferire, in che per avventura l'osservazione è consentanea alle teorie. Con che si vuole da me alludere segnatamente a ciò che sull'azione e forza delle onde o frangenti fe osservare il Mesmer (b), asserendo egli come questo costituisca la principale cagione degl'interrimenti, sopra tutto ne' mari in cui la marea è di piccol conto, ciò che per lo appunto si conviene all'Adriatico. Per quest'azione de' frangenti, le cagione de' quali può dirsi poco meno che incessante, sendo che i venti sirocchi spirano quasi giornalmente, segnatamente in sulla sera, mentre quelli di levante sono l'ordinaria cagione delle nostre burrasche, tranne alcune provenienti dai venti di ostro ed ovest; per quest'azione, io dico, egli avviene che que' porti che hanno alla loro destra a non molta distanza un fiume o torrente, ben tosto si veggono interriti. L'osservazione fece quindi conoscere la necessità di porre in vicinanza de' porti medesimi e sopravvento i così detti guardiani o palizzate; le quali impediscono l'azione della causa predetta, arrestando le sabbie o ghiaje che vanno depositandosi in sul lido. Per la ragione medesima nelle bocche armate de' nostri fiumi, le quali formano i nostri porti, le palafitte di levante, che co-

(a) Intorno al sistema idraulico del Po, Cenni ec. Milano 1845, p. 10
(b) L'Institut. 1838, n. 233 p. 6

situazione il destro molo de' porti medesimi, sono quelle che richiedono i maggiori e più frequenti allungamenti, siccome quelle che arrestano que' detritus che le onde per un'azione obliqua vanno adunando sul lido. A convincersi delle quali cose basterebbe, io credo, anche una superficiale osservazione, e sulle palafitte di sopra mentovate, e sulle bocche armate de' canali. Le une e le altre ci fanno vedere come la spiaggia, intendendo di quella che è immediatamente contigua ad esse, s'avvanzi, ritraendosene il mare assai più alla loro destra che alla manca; alla destra arrestandosi or la sabbia, or la ghiaja trasportate dalle onde; lo che, siccome è facile a vedersi, si debbe all'azione de' frangenti che percuotono la nostra costa obbliquamente, come dissi, e come è ovvio a credersi, ponendo mente, ed al rombo de' venti predetti, ed all'andamento della costa d'Italia di cui qui si tratta (a). Ciò che si vede anche più chiaramente in que' canali i cui fiumi portano al mare la ghiaja. Anzi che depositarsi questa immediatamente a fianco di essi alla loro sinistra, non comincia a vedersi non che a qualche distanza, cioè ove non giunge l'influenza delle palafitte che alle imboccatura di que' canali s'inoltrano in mare.

5. Se pure talvolta avvenga che nelle tempeste di mare, procedenti dai venti di N. ed Ov., le piene de' fiumi si rigettino alla destra de' fiumi stessi, ciò non può produrre da quella parte un notevole interrimento, e molto meno un deposito di ghiaja. Possono al più quelle piene fare che sul lido alla destra de' fiumi si depositino quelle materie che rimangono per qualche tempo sospese in quelle acque torbide, che appunto per essere tali, pel loro diverso colore si distinguono da quelle del mare, mentre al contrario le sabbie più grosse e più pesanti cadono al fondo appena le acque de' fiumi si gittano in mare, e quindi rimpetto alla loro imboccatura; ciò che vale tanto più per le ghiaje e pe' ciottoli, i quali, anzi che nuotare nelle acque, vengono soltanto da queste strascinati. Per lo

(a) Al Cesenatico, di cui si parlerà in seguito, occorre perciò che la palafitta di levante, seguendo la condizione della spiaggia, sporga sull'altra di metri 80 circa; ciò che quanto può dirsi di un di presso anche dalle altre bocche armate de' canali che sono sulla costa che io ho preso qui a considerare, tranne una sola eccezione di cui si parlerà a suo luogo.

quali così sopraggiungendo l'azione continua de' venti di E. e S. E. sono queste sabbie e le ghiaje portate alla nostra delle loro foci stesse. E questo è ciò che appunto, conformemente a quanto la teoria ci porta a credere, il fatto e l'osservazione confermano, almeno su tutto quel tratto della costa di cui qui si vuol tenere ragionamento, e che a tale effetto fu da me esplorata.

6. A fare viemeglio comprendere la condizione di questa parte della costa d'Italia, non che le ragioni che fanno che il mare vada ove più ove meno ritraendosi, e come in alcuni tratti la nostra costa sia semplicemente arenosa, in altri ghiajosa, gioverà non meno il considerare come alcuni fiumi e torrenti trasportino al mare soltanto minuta sabbia e terra, altri ghiaje e ciottoli; lo che varrà a un tempo a far conoscere la giustezza de' principj fin qui esposti, secondo quella che rendono pienamente ragione del fatto. Mettono sol tanto terra e minuta sabbia que' fiumi che innanzi di metter foce in mare hanno a percorrere un lungo tratto di pianura. Le loro acque, scorrendo sur un piano troppo leggermente inclinato, e perdendo perciò di molto della velocità loro, mal hanno poscia bastante per istaccare le ghiaje ed i ciottoli. Tali sono i fiumi della bassa Romagna. Al contrario que' fiumi, la foce de' quali non è di molto lontana dai monti da cui discendono, hanno valeggio di trasportare i ciottoli e le ghiaje, perchè per opposte ragioni è più rapido il loro corso, e per questo non meno, che più breve è lo spazio che que' detriti di qualche volume debbono percorrere innanzi di giungere al mare. I loro letti sono infatti ghiajosi sino alla loro foce (a).

(a) Conforme a questi stessi principj è ciò che assai considerantemente ebbe a dire l'egregio ingegnere Fiorentini ... che il prolungamento di molto ... fino alla fine che le pietre si rendano ... e sostenere le materie più grosse, sì che il loro letto verrà ad innalzarsi in modo che esse ... più alla navigazione (Esercitaz. Agrarie ... p. 22). Si ... che le materie più pesanti sono le prime a cadere al fondo.

Potrebbe credersi forse ... velocità ... perdendo le acque de' fiumi scorrendo ... letto leggermente inclinato ... in opposizione a quanto ... il Ga... (Lett. a Bull. Stoccolo ... di Gennajo 1822; Op. t. ... p. 356) ... principj da sapienti ... di cui in questo ... si ... nel quale ogni cosa debba ... perchè il ... che il ... Ma oltre

o in altro modo, tanto minore è l'angolo di questo pendio coll'orizzonte, mentre le ghiaje si dispongono e si sostengono sotto un angolo tanto più grande quanto più sono voluminose. Ora ognuno comprende, come le prime debbano perciò distendersi sopra uno spazio maggiore, spazio che appunto misura il progresso delle spiagge.

Premesse tali considerazioni, le quali hanno rispetto a quelle cagioni perchè la costa predetta soggiaccia a continui e lenti cambiamenti, si vuole ora prendere a ragionare di ciò che quelle cagioni medesime operarono in un di essa, spingendo per quanto è possibile le nostre indagini verso i tempi remoti, e giovandoci per tal fine di quelle poche memorie che si rimangono di essa.

8. RAVENNA — Che Ravenna, un tempo sopra isole e circondata dal mare, ora fatta città mediterranea, stia circa quattro miglia lungi dal lido, è ciò che ognuno conosce, ed è ciò che basta a farne chiaro l'interrimento di quella costa. Importa non pertanto alla storia fisica di quella parte d'Italia il sapere quali speciali cagioni a ciò dessero motivo, quale fosse precisamente lo spazio del terreno abbandonato dalle acque, come procedesse l'avanzamento di quella spiaggia. Questa città, come generalmente si crede, e come Strabone, Zosimo, Dionigi di Alicarnasso ci lasciarono scritto, edificarono i Pelasgi o Tessali; ma che secondo il più comune credere intorno alla venuta loro in Italia, fa risalire la sua fondazione ad epoca assai lontana; ed essi la ponevano sopra isole, o quanto però, solo da angusti canali separate dal lido. Non tardarono però quelle isole a riunirsi al continente. Ma mentre questo avea effetto, andavano formandosi quelle sirti menzionate da Procopio, esse pure destinate a cangiarsi in nuove isole, che poscia, al pari della prima, dovevano convertirsi in secca terra; anzi in quello spazio di terra perchè ora Ravenna è disgiunta dal lido. In fatti lo stesso Procopio dice che questa città era allora distante dal mare 32 stadi, cioè 2 stadi di asciutta terra, e 30 stadi di banchi o sirti; lo che equivale appunto a quattro miglia.

9. A quali cagioni debba ascriversi un sì notevole interrimento è ciò che io credo facile a chiarire. Mettevano un tempo colà foce in mare il Santerno, il Senio, il Lamone, il Montone, il

di, attraversata da canali (a), lo che ci rappresenta quella città in modo da credere che fossero bensì riunite al continente le isole su sulle quali essa fu posta, non facendosi di esse alcun motto, ammettendo però alcuni canali perchè i navigli potevano percorrerla in vari sensi. Vitruvio così, di poco anteriore a quello, la dice soltanto costrutta sopra palafitte, tacendo affatto di quelle isole (b). Quattro secoli appresso Zosimo la dice semplicemente circondata dalle acque, con che in avviso avrà egli voluto alludere alle lagune o piuttosto paludi che le stavano attorno, finchè Procopio, un altro secolo più tardi, redova quella città in aperta campagna, lontano due stadi dal lido; accennando poscia a quelle arti menzionate di sopra; le quali assai più tardi si sanguarono nelle isole di Palazzolo, di Pianettolo, Coreccolo maggiore e minore ec., che si stendevano per una breve tratto lungo quella costa. Innanzi però che questo accadesse, che quel nuovo ordine d'isole si unisse alla terra ferma, il mare giungeva a poca distanza dalle mura di Ravenna; esisteva il porto di Classe, poco lungi dalla città predetta. In fatti sotto l'impero di Augusto e di Tiberio stanziavano in quel porto a difesa dell'Adriatico le navi romane, di che fanno fede e Tacito e Giordano o Giornandes. E che quel porto giungesse allora a poca distanza da Ravenna, non solo rilevasi da non pochi monumenti riportati dal Fantuzzi e dalle memorie che di esso si serbano; ma più che da questo da gran quantità di urne anecarie a sepolcri militari colà rinvenuti. Gli uni e le altre trovavansi in un ridosso di sabbia, fra il ponte di S. Severo verso la chiesa di S. Apollinare, non lungi da detta città, verisimilmente uno de poggi dell'isola di S. Severo, sulla quale sorgeva già la città di Classe; ciò che porta a credere che quel luogo, ai ponos della stazione dell'armata romana, fosse in sulla riva di quel seno o baja (c). Appresso a che ecco quanto può dirsi dell'interrimento di quella costa. Procopio, il quale, come si è detto, ci fa conoscere l'esistenza di quelle arti perchè le navi non potevano approdare al lido di Ravenna, ci presta al tempo stesso

(a) « Intra paludes posita ... aquis diffusa, pontibusque ac lembo peragrata ». (Geogr. lib. V.)
(b) Archit. l. b. II cap. 9.
(c) Fantuz. Mon. Raven. t. 2 p. XXXVIII

il Fantuzzi, deducendolo da' monumenti da' suoi secoli, asserisce che essa, o almeno la laguna, durasse, nel secolo XI, ancora assai vicino ad una delle sue porte, la porta Adriana, dalla quale non erano le acque anche ne' due secoli susseguenti che poco distanti. Chiaramente così ei argomenta da una carta del secolo medesimo (an. 1098) che il mare non era in quel torno molto discosto dalle sue mura, se fra queste ed il lido, come da essa ricavasi, interponevasi soltanto una salina, conforme mi avvenne notare nel mio Discorso sull' avvallamento e sollevamento de' terreni (p. 22). Ne' secoli che seguirono, continuando tuttora il Po, e quindi il Santerno, il Senio, il Lamone a metter foce colà in mare, venne questa ad allontanarsi notevolmente da quella città, per lo che nella Descrizione che il cardinale Anglico ci lasciò della Romagna, la quale si serba nell' Archivio Vaticano, compilata nell' anno 1371, si dice questa città lontana dal mare per forse tre miglia; la distanza medesima perchè il lido, come si è notato di sopra, si era fin dal principio del secolo precedente allontanato dalla riva del seno Classicano. Dopo di che, essendosi deviato il corso de' fiumi predetti, al che il Po, insieme co' due primi fatti suoi tributari, ed il Lamone non meno, accostatosi ad essi, vennero tutti a metter foce lungi di là, quello interrimento ebbe a farsi di molto minore; e quindi la distanza medesima viene indicata dal Manfredi e dallo Zendrini, che nell' anno 1731 si portarono a visitare quel luogo (a). Il Brocchi però trovò il mare distante circa quattro miglia dalle mura di Ravenna (b), distanza similmente indicata dall' Amati nella sua Dissertazione II *Sul Rubicone degli antichi*, pubblicata nell' anno 1763 (c).

(a) Comment. Acad. Bonon. T. 2. p. 7.

(b) Conchiol. foss. subap. t. 1. p. 118.

(c) Pag. 112. Forse la distanza indicata dal Manfredi e dallo Zendrini è un poco al di sotto del vero; ciò che è permesso il sospettare senza togliere nulla al merito di questi insigni fisico-matematici, perocchè lo scopo delle loro ricerche era quello soltanto di determinare il relativo livello del mare e del suolo di Ravenna, e non di fissare la precisa distanza di questa da quello; e forse anche quella notata dall' Amati era un poco maggiore; ciò che è facile a credersi, non essendo egli sempre da più esatto, prendendo talvolta a ciò che portava il suo assunto. Si porta in tale opinione

11. Molti prolungamenti si sono fatti a quel porto, il porto Corsini, e molti se ne propongono attualmente (a); ma essi più che un fatto geologico ci rappresentano un ritiro del mare da quella costa, il quale si debbe almeno in gran parte ai prolungamenti stessi che, arrestando i materiali fluitati dai fiumi e sopravvenienti cioè il Ronco ed il Montone che riuniti insieme mettono foce in mare intorno a cinque miglia dal porto medesimo, sono cagione che quel canale escluda di essere sempre più protratto. Infatti si è veduto il ritiro del mare seguire pari passo quegli allungamenti; il perchè dal 1821 al 1840 la spiaggia si è avanzata alla sinistra di quel porto di metri 409, 50, di metri 175 dall altra; di quanto appunto fu il prolungamento fatto antecedentemente. E questo si rileva non meno dall' essersi sempre riprodotto quello scanno, di cui si è parlato di sopra, ogni qual volta senza que' prolungamenti protratti oltre di esso. Per la qual cosa il detto bastarsi intorno a ciò, onde che male si apporrebbe chi volesse misurare l'interrimento di quella costa dai prolungamenti predetti. In effetto se si volesse desumere il progresso di quella costa dal ritiro del mare avvenuto alla destra di quel porto, cioè di metri 175 in 19 anni, dal 1821 al 1840, ne risulterebbe una protrazione di M. 9 all' anno; e molto più ancora prendendo per base del calcolo l'interramento alla sua sinistra. Al contrario se questo si desuma da più sicura norma; dal l'attuale ritiro del mare di un miglio romano in circa, computandolo dalla metà del secolo XIV, epoca in cui, dovuto da lì i fiumi sopraddetti, il mare si era di già allontanato di miglia tre dalle mura di Ravenna; cioè in forse cinque secoli, la protrazione suddetta risulta di soli M. 3

si considerasse che senza di ciò converrebbe ammettere che il mare si fosse ritirato di un miglio dell'anno 1731 in cui i primi furono colà, al 1783, anno in cui l' Amati pubblicava l'opera sua 1 così in 50 anni

Avvertasi qui che le distanze attuali da me indicate in questo mio scritto sono in miglia di 60 al grado, conformemente a ciò che fu proposto dal sig. conte Serri terza alla sezione di Meteorologia, Geologia ec. della terza Riunione degli Scienziati Italiani.

(a) Negli anni 1824 e 1825 furono protratte le sue palizzate di metri 4,5 il molo di levante, di metri 115 l'altro, nell anno 1836 e allungato quest' ultimo di altri metri 69, 50, ed ora si propone di allungare la sua bocca armata di metri 150 a destra, di metri 100 a sinistra

12 Appresso è qui luogo di prendere a considerare quel contiguo tratto di paese che lungo la riva del mare si stende verso il moderno ponte del Savio, ora coperto dalla Pineta. Pensa mente il Fantuzzi, e fosse pel primo, com' egli dice, a qual banco di ghiaja che, sottoposto alla sabbia, si osserva circa due miglia al di là della chiesa di S. Apollinare, presso alla via corriera; ed egli mostatamente ne deduce essere quello un antico letto di mare, null altro essendo quella ghiaja che i detritus che il Savio un dì portava al mare, e che questo respingeva sul lido. Non si restringe questo però a quel luogo soltanto, avendomi occorso di osservare altrettanto in altri punti del terreno fra quello indicato dal Fantuzzi ed il Savio lungo la via corriera e lungo la Pineta; tacendo per ora di questo sedimento si presenta oltre il fiume predetto insino a Rimini; di che avrò in seguito occasione di tener discorso. Giace quel letto a poca profondità nel suolo sottoposto alla sabbia in cui allignano i pini (*Pinus pinea*, Lin.) che costituiscono quella foresta, nè intorno a questo potrebbe portarsi altro avviso che quello del Fantuzzi. Esso in vero si presta buono argomento per credere che il mare un tempo occupasse tutto quello spazio di terreno, di che in seguito si addurranno anche altre prove. Nè fa meraviglia se que' fiumi, che ora portano soltanto minuta sabbia, valsero un giorno colle loro acque a fluitare la ghiaja, ove si faccia attenzione all' enorme, appunto per l'interrimento stesso, molto protratto il loro corso. E nè tampoco debbe in noi cagionare ammirazione veruna, nè tenersi siccome un fatto opposto a miei principj, se quel banco di ghiaja si osserva pure alla destra del Savio, come si avvertirà fra breve; potendo esso attribuirsi al Pisciatello, altro fiume di cui si parlerà in seguito, oltre di che non mancano ragioni per credere che il Savio stesso cangiasse un tempo il suo corso e la sua foce. Osservansi pure colà, e precisamente dal moderno ponte del Savio fin presso a Ravenna, taluni ridossi di sabbia; ne' quali l'erudito medesimo opina doversi riconoscere altra prova del ritiro del mare da quella spiaggia. Egli mi sembra però non doversi in questo seguace l'opinione di lui, e che in que' ridossi null altro si debba scorgere che altrettante dune ammucchiate dai venti; siccome è facile a convincersene, e per l'ispezione di quelle dune medesime, e

per la considerazione che ciò porterebbe a supporre due distinti regressi del mare da quel luogo, nell'uno de' quali esso avrebbe lasciato dietro di sè la ghiaja, nell'altro la sabbia; e finalmente che sieno dune, opera certamente de' venti a cha tendono sempre ad ammucchiare simili terreni, si attergono in molti altri luoghi di quella costa, e segnatamente ne' dintorni del Cesenatico, ove le piante non impediscano tra tale effetto. In fine del ritiro del mare da tutta quella costa che da Ravenna si estende insino al Savio una nuova prova si rinviene in quella via consolare che ebbe il nome di via Regina; della quale tuttora rimangono salmi rena che ne fanno conoscere l'antico suo corso. E poichè di quella via sortitosi che, non solo del ritiro del mare da quel tratto che si comprende fra l'antica Classe ed il Savio, ma da tutta quella costa che si estende fino a Rimini si presta sicuro argomento, mi occorre far qui menzione, e poichè di questo monumento avrò a giovarmi in seguito riguardo a' punti che s' incontrano su quella costa; giovevà ora il chiarire. I ciò a quest'altro ed esso ha rispetto. Quella via consolare che ebbe il nome di via Regina o Romea, e che ne' tempi a noi vicini fu appellata Stradella, come tutto porta a credere, fu costrutta contemporaneamente alla città di Classe; il perchè l'età sua può riferirsi a' primi anni dell'era volgare. Veniva essa condotta lungo il lido procedendo da Classe a Rimini fra un greto di breccia e le lagune ancora esistenti a que giorni, ed era posta sopra isole e ponti. La distanza da resti di quella via dal mare mi presta quindi il modo sicuro di determinare lo spazio perchè in tutto quel tratto la costa venne ad estendersi nel corso di 18. secoli. Ne osservava alcuni avanzi il Ginanni all'occidente della chiesa di S. Apollinare (*a*), e quindi non lungi dal luogo ove un tempo sorgeva l'antica città di Classe; e che essa passasse presso al monastero di S. Severo, posto appunto nel luogo già occupato dalla città predetta, è questo rilevasi da un diploma dell'anno 1191. Nelle valli ora dette di Classe lui qui d'intorno ne rinveniva pure gli avanzi il Fantuzzi, scorgendola formata, com' egli dice, *di grossi sassi* all' uso delle vie romane (*b*), ed ivi si pone

(*a*) Istor. nat. e civ. delle Pinet. p. 84

(*b*) Monum. Ravenn. t. II. p. LXIII.

tura grandi effetti; ed il Pisciatello che un tempo non fosse tra Cervia e il Cesenatico, da forse sei secoli e più fu di là traslocato, portandolo alla destra di quest' ultimo. Tutto ciò si rende quindi ragione de' pochi prolungamenti occorsi a quel canale; i quali rispetto a questi ultimi tempi si restringono a metri sedici, da che fu protratta la palafitta di levente di quel canale.

15. **CESENATICO** — Venendo ora a ragionare del Cesenatico, torna nuovamente al proposito mio il far qui racconti ad ogni altra cosa parola della via Regina. Attenendoci alla Tavola geografica dell Ameti oltrove mentovata, progrediva questa via direttamente dal Montaletto a S. Pellegrino ed a Sala, luoghi poco più poco meno distanti due miglia dal mare, e quindi molto al di sopra del Cesenatico, e questo solo per le considerazioni già esposte mi porgerebbe ragione per credere che per forse due miglia nel corso dell' era volgare si fosse il mare ritratto da quella costa. E che in vero quella via passasse non lungi da Sala è ciò che si desume da un breve di Urbano III dell' anno 1185, pubblicato dagli Annalisti Camaldolesi, non che da un diploma di Ottone imperatore dell' anno 1001. Altri monumenti si rinvengono non meno a convalidare una tale induzione. Da istanze di cui rilevasi che quel primo ordine di isole, ne alcune delle quali sorgevano Ravenna e Classe, e per le quali si separavano le lagune dal mare, estendevasi forse a poca distanza da Rimini, e rilevasi non meno che le lagune Ravennati giunsero fino a Bordonchio, luogo distante circa 5 miglia dalla città predetta. Conformemente a ciò dal suddetto diploma di Ottone, non che da altro dell' anno 1037 di Corrado imp., chiaramente argomentasi che il territorio di Sala, al presente mediterraneo, e che un tempo doveva essere compreso nelle predette lagune Ravennati, ne' secoli posteriori giungesse insino al mare. Ed egli si ha ragione di credere non qualche verisimiglianza che in quel territorio esistessero già alcune saline; dond' esso forse trasse il suo nome. Intorno a che può dirsi inoltre che in istromento di divisione dell' anno 1268, inserito nello Statuto di Cesena (a), si ricordano paduli posti in quelle vicinanze, e fra gli altri un luogo deno-

(a) Vedi. Fantuzzi. Mon. Rav. t. v. p. 35[?]

serario di Antonino è indicata nella Tavola Peutingeriana, la quale con ogni probabilità si ha a credere, seguendo anche l'avviso del D'Anville (a), che fosse posta in que' dintorni; dappoichè, io dico, non potrebbesi da essa trarre argomento sicuro rispetto a ciò, conviene a tale effetto rivolgersi a quel porto canale risalendo all'epoca della sua costruzione. La quale ebbe effetto ne' primi anni del secolo XIV., e prossimamente negli anni 1300 (b) e 1314 (c) (essendo stato esso devastato poco dopo la sua prima costruzione); nella quale epoca era certo quel luogo occupato non solo da paludi, ma eziandio da uno stagno (d); da questo non meno rilevandosi tendere quella spiaggia tuttora ad estendersi. Intorno a che dirò primieramente che quella torre merlata, che il Rossi (e) asserisce costruita nell'anno 1579 (f), e che senza dubbio fu in tempo destinata alla difesa di quel porto, ormai già fatta sì distante dal lido, che fino dal 1781, tolti i merli, fu cangiata in abitazione del giudice locale. Infatti, essendo stata essa distrutta dagl'Inglesi nel 1809, allorchè si volle coll suo atterramento di nuovo munire quel porto, fu il nuovo forte piantato a 395 metri più oltre. In fine posso ora dare in seguito d'ispezioni da me fatte, che oltre il prolungamento fattosi alle palizzate di levante di quel canale nell'anno 1786, del quale non mi fu dato conoscere l'estensione, altri ne furono fatti negli anni 1791, 1833 e 1838; i quali insieme ascendono a metri 98. Supponendo quindi che l'antica torre fosse stata posta in origine all'estremità di quel canale, e che la distanza dal punto, in cui essa esisteva, al nuovo forte misuri la protrusione di quella costa; questa dovrebbe computarsi in ragione di M. 1,70 l'anno.

(a) V. Carte Géogr. anc. des Régions où s'est formé l'État de l'Église.

(b) Murat. Rer. Ital. Script. t. 15 p. 1113.

(c) Id. ibid. pag. 1134.

(d) Ciò rilevasi da due brevi di papa Giovanni XXII degli anni 1322 e 1327 relativi a quel porto; i quali conservansi nella Vaticana.

(e) Storia di Ravenna lib. xx p. 774.

(f) Dal mio Discorso sul sollevamento ec. p. 23 io asserii essere stata quella torre edificata contemporaneamente a quel canale, deducendolo da ciò che dice il Chiaramonti nella sua Cronaca di Cesena: « Caesenates vero a die V septembris Caesenae in littore maris Portu illi aedificato, posuerunt, « munitque muris et propugnaculis etc. » (Chiaram. ann. 1302 p. 436), ma che, come si vede, poteva credersi indicata quella torre; ma che forse si riferiva ad altra più antica esistente tuttora e molto più lontana dal lido.

così si rende chiaro come la via Flaminia anche ivi seguisse il confine dell' antico mare; se non che in quest' ultimo tratto si dee credere che questa occupasse un giorno l' area dell' attuale via corriera, mentre l' antica strada romana passava forse al di sopra di quel poggetto; ciò che a me non incombe il ricercare, null' altro volendosi qui investigare che quanto ha rispetto al regresso del mare da quella piaggia (a).

21. Del ritiro del mare da quella costa presso alla Cattolica e da quella baja, resa celebre pel promontorio di Focara ricordato dall' Alighieri e pe' frequenti naufragi, traeva argomento il Bianchi dal vedere che quella torre edificata, al dire di lui, da papa Alessandro VII circa la metà del xvii secolo in sul lido del mare, distava allora da esso per alcuni jugeri di terreno; che furono quindi posti a coltura. Intorno a che avendoci egli lasciato scritto che a suoi dì, circa un secolo addietro, sembrava ivi il mare tendere a recuperare il terreno per-

(a) A queste nozioni dobbiamo sul ritiro del mare da quella spiaggia non si oppone l' avvertimento della città di Conca, della quale si vedevano un tempo gli avanzi di fronte alla imboccatura del fiume di questo nome. La sua sommersione avvenuta probabilmente non prima del secolo xiv essendo essa nominata nella Descrizione Ms. d' Italia del card. Arigone, che viveva verso la metà di quel secolo (*Murat. Rer. Ital. Script.; De Tabula chorogr.* t. x. p. 276), non sta in opposizione a quanto di sopra si è detto, dovendosi essa soltanto ascrivere ad avvallamento di quel terreno, siccome sul [illegible] in altro mio scritto (Disc. intorno al Isolar. ec. p. 37.) Potrebbe forse essere in mezzo quali [illegible] la respettiva posizione della città sommersa e della via premmentovata, che si dice seguire il tramite dell' antico lido dell' Adriatico, sia che l' attuale strada corrisponda alla Flaminia, sia che questa avesse un tempo seguito quel poggio su se di cui fu condotto nel [illegible] tratto di sopra discorso. Comunque sia per, essendo essa più nell' entroterra rispetto al luogo occupato già dalla città predetta, che d' alquanto si inoltra in mare, riesce [illegible] difficile a comprendersi come possa essere fondata una città in luogo, mentre una tale supposizione [illegible] allora occupato dal mare. La natura però del terreno che si estende da detta via al mare non lasciando, come avvertiva di sopra, luogo a dubitare ch' un tempo esso sia stato coperto dai flutti, conviene credere che non fosse edificata dopo il ritiro del mare da quel luogo (ivi forse per i sedimenti del Crustumium più rapido alla sua foce, che nella contigua spiaggia). La qual cosa si rende tanto più facile a credersi ponendo mente all' epoca in cui venne costrutta la predetta via Flaminia (cioè circa l' anno 533 di Roma (220 A. C.) mentre all' opposto nè in Plinio, nè in Strabone, Tolomeo, Pomponio Mela, nè in altri scrittori di que' tempi si trova quella città ricordata.

diato, come appunto si vede aver egli asserito rispetto alla spiaggia di Rimini (a), riferirò qui ciò che quella costa osservata senza prevenzione veruna, sembra a me far conoscere. Una torre posta alla sinistra del Tavollo ed a poca distanza dalla sua foce, evidentemente quella ricordata dal Bianchi, per quanto può rilevarsi da ciò che si dice da lui; la quale esisteva tuttavia circa l'anno 1790 assai lontana dal lido, sì che veramente, come egli asseriva, fra questa e quella giaceva alquanto terreno posto a coltura; quella torre si dice, fu poco dappoi superata dalle onde; tal che della medesima non si vede ora traccia alcuna. Nè essa era fondata su nella riva piana, giacendo in vece su una greppa alta forse oltre sei metri; il perchè, venendo questa corrosa dai flutti, la torre pur essa ebbe a rovinare. Lo che mostra in vero come ivi il mare tenda ad occupare terreno; ciò che è manifesto segnatamente ne punti più prossimi alla foce del rio predetto; mentre a poche centinaja di metri al di là verso ponente si vedono all'opposto alcuni terreni, i quali stanno dirimpetto alla terra della Cattolica, ora ridotti a coltura ed ubertosi, mentre circa 40 anni addietro non presentavano che arida sabbia; certo indizio di essere un antico fondo di mare.

Delle quali cose, se non mi riuscirà assegnare piena ragione, mi studierò almeno accennare alcune cause, alle quali, se male non mi appongo, possono con qualche fondamento ascriversi tali effetti, traendone argomento dalle condizioni di quelle spiaggie. Lo che mi giova il fare, sendo che egli mi sembra che le cose che colà si osservano valgano in qualche modo a chiarire i miei principj, come quelli che io penso rendere non impregevole ragione del fatto.

Il Tavollo di assai breve corso e di poca portata non può dare al mare che poche sedimenti. La Foglia, il più prossimo fiume a soprravento, dista di oltre sette miglia. Questo, io pen-

(a) Tantum mare ibi multum superiori seculo a pago Catholicae, qui proprie oppidum urbem (Conchitum) carenti, recedebat, ut terras quasdam spe culturas ubi adversus piratas ab Alexandro VII Pont. Max. ad reducet Focarum probatum, seu ut hodie vocant, motilum Catholicae constructo per plura jugera, quas aratores colebant, distaret. Verum hodie mare ibi veneragerat, ut turris illa, et ubi inferior ab ejus undis concutiatur, a procellis ... brevi fortunam ... urbis Conchae sui subitura (J. Planci Spec. aut. varly mar. p. 78)

so, sarebbe già quanto basta onde rendere ragione del poco o niun progresso di quella costa, potendosi al più ascrivere al Tavollo l'interrimento del terreno mentovato di sopra, che giace a qualche distanza da esso. Nè la Foglia, come ho detto, può per la sua lontananza avere alcuna influenza sull'interrimento della spiaggia in discorso, ciò che si rende evidente per l'osservazione. La ghiaja in fatti che, come si dirà a suo luogo, trasporta questo fiume, non si estende colà che fin presso alle Gabicce, vedendosene appena qualche piccola traccia presso al Tavollo. Sono altresì la baja della Cattolica e le foce del suo predetto difese dai venti dominanti sulle nostre coste, e segnatamente dallo scirocco, pel promontorio di Focara o monte delle Gabicce. Ecco quindi altra condizione per la quale non può operarsi un notevole interrimento su quelle spiaggie. Ma ciò che forse più vale a tale effetto egli è a mio avviso quanto sono per dire di una sorte di scogliera, nota a'naviganti che frequentano quelle acque, da essi chiamata *le Serre*. Sorge questa sino ad una certa elevazione dal fondo di quel mare quasi a foggia di muraglia o di argine, in modo però da non presentare alcun ostacolo a naviglio anche di notevole portata. Ha essa incominciamento dal predetto monte delle Gabicce, e precisamente dal luogo colà conosciuto sotto il nome di *Secco mare*, inoltrandosi verso l'alto mare, andando dal S S E. al N N O., fino a tale distanza da porre al coperto tutta quella baja e tanto più l'imboccatura del Tavollo. Il perchè, richiamandosi qui il pensiero le osservazioni del Sig. mentovato di sopra, è facile il vedere come essa arresti ogni progresso verso la costa delle sabbie che formano il letto di quel mare. Ed essendomi qui occorso favellare un poco minutamente, di quel punto della nostra costa, accennerò pure che mentre, come si è detto (§ 7. nota), lunghesso questa parte d'Italia la spiaggia è in generale sottile, vi presenta molti scogli, come lo mostra per lo appunto quella scogliera di sopra ricordata; le quale, come si è veduto, può innalzarsi d'alquanto dal fondo senza che perciò corrano alcun rischio i legni che passano al di sopra di essa; nè in quelle vicinanze que' naviganti mai ebbero che in verun tempo fossero per avventura portati su quelle acque. Intorno a che mi limiterò ad accennare la cosa, senza farmi a ricercarne la causa, la quale si trova forse in qualche

speciale circostanza di quel luogo; se pure questa non sia una condizione ordinaria delle baje; le quali spesso perciò presentano al navigante un sicuro asilo; ciò che probabilmente potrebbe fare non meno quella di cui qui si tratta, quando, sgombrando la foce di quel fiumicello, si riaprisse che i venti di levante ne ostruiscano le bocce. E finalmente non mi estendere qui ad indagare la cagione per cui su quella costa, la quale ne' tempi andati venne ad atterrarsi, ora il mare torni ad avvanzarsi, se per questo possa dirsi a tutto rigore, ciò che forse dipende da qualche variazione accaduta nel fondo del mare, non troppo facile a chiarire. Intorno a che dirò questo soltanto, che quest' azione delle onde, perchè esse vanno occupando terreni coltivati solamente in quei punti ov' esso è alcun poco elevato, mentre i campi da me ricordati di acqua, che un tempo furono abbandonati dal mare, giacciono ove la spiaggia è piana, questi colli esteriormente e manifestarsi ciò perchè i fiumi diedero cagione al interramento de' monti che vengono in seguito; de' quali si parlerà fra poco, e di cui i terreni, che ora presso il Tavollo vengono corrosi dalle onde, non sono che un' appendice. La quale mia induzione acquisterebbe, se non de, un qualche fondamento ove ci fosse permesso dubitare di ciò che dice il Bianchi; cioè se potesse credersi ch' egli avesse poco consideratamente argomentato il ritiro del mare da quel punto deducendolo dalla distanza che a' suoi giorni correva dalla torre prementovata al lido, e si dovesse supporre invece ch' essa fosse stata in origine posta alquanto lontana da esso onde giovarsi di quel piccolo poggio; ciò che senza dubbio, dovendo essa servire a guardia di quella costa, avrebbe certo compensata la distanza di pochi jugeri. Ove ciò potesse veramente ammettersi, si avrebbe a credere che l' interramento abbia sempre avuto effetto ove la spiaggia è piana, accadendo l' opposto ove la costa è un poco alta; lo che si vedrà convenire a ciò quanto sono per dire nel § seguente.

22. Niuno certamente, non ritiro del mare si osserva su tutto quel tratto della spiaggia che per ben sette miglia si estende dal promontorio di Focara al monte Ardizio e di S. Bartolo, che sorge a poca distanza da Pesaro, estremandosi per su quella costa quanto si stenda in molta altezza; cioè che il mare senta pe' suoi frangenti a corrodere il piede delle colline e

dei consoli alte s'argano su dalla riva, mentre, se anche poco lungi di là ne esce piana ed a livello di lui, questo all'opposto tende ad accumolare in sù di quelle i materiali che danno argine al mare delle acque. In fatti, se quest' ultimo effetto si osserva in tutti gli altri luoghi fin qui ricordati, e lo si vede non meno in quello di che si avrà a tenere discorso; seguendo colà una catena di colline terziarie formata di arenaria e di gres composto di quarzo e poco mica, se ben alternata con sottili straterelli di argilla, la quale si estende lunghesso il mare; quelle se fra di esse che più si avanzano si veggono talmente corrose al loro piede dall' onde de' frangenti, ch' ove venero a trasparire in modo, che alcuni villaggi, alcuni de' quali di non molta celebrità, si veggono ora ridotti in sulla vetta di ne dirupo.

23 PESARO — Accennammo già nel mio Discorso (p. 10) alcuni argomenti pe' quali si ha a credere essersi il mare allontanato dalle mura di Pesaro. Li quali rilevammo da un medaglione di Costanzo Sforza, già signore di detta città dal 1473 al 1483; in cui si vede rappresentata il lido del mare prossimo alle mura predette; e dalla natura sabbiosa di tutto quel tratto di terreno che giace fra la città medesima e il mare; che nel luogo più prossimo ad esse ora si estende a metri 447; e finalmente dalla tradizione. Di questo ritirarsi del mare di contro a questa città possono condursi addurre altre prove non dubbie. E valendoci primieramente considerare ciò che ha rispetto a tempi più lontani, dirò come ivi al cuna scavo recentemente fatto in un terreno che giace alla sinistra del porto attuale, quasi alle falde del predetto monte Accio, siasi trovato il suolo fino alla profondità di poco meno di due metri, che a tanto si sono approfondati quegli scavi, composto di minute ghiaje e sabbie interpolate fra loro; ciò che dimostra essere quello un antico fondo di mare. E tale è la natura di quel suolo per tutta l'estensione del monte predetto al lido, siccome si vede ogni qual volta esso si scavi per le bonificazioni e lo dimostra pure e il non allignarvi in quel luogo le piante di alto fusto, e l'essere il terreno ghiajoso alla sua superficie (a)

(a) Esso era infatti occupato in gran parte da acque stagnanti fino ai primi anni dello scorso secolo; le quali furono tolte per consiglio del Lancisi (De nox. pal. efflu. p. 3zo. 425)

24 Se il terreno ghiajoso ci fa certi che il mare occupava un tempo quel tratto di terreno che dalle falde del monte Accio o di S. Bartolo, all' Ov. di Pesaro, si estende fino al mare alla sinistra del presente canale, da quel lato cioè ove, per le considerazioni di sopra esposte, doveano depositarsi le ghiaje trasportate dal fiume Foglia, più anticamente conosciuto sotto il nome d' Isauro (a), il terreno sabbioso che, non solo si estende, come si è detto, dalle mura di Pesaro al lido, ma del pari occupa tutto quello spazio che giace fra il mare e le radici del monte degli Arduzi, che sorge all' est della città medesima, e che lungo la riva si allunga per forse tre miglia verso Fano, ci attesta come altrettanto avvenisse della spiaggia che è alla destra del fiume predetto. E ciò non solo, che il dirupamento dal predetto monte degli Arduzi ne fa fede che il mare un tempo ne percosse il piede. E se pure ne fosse permesso il dubitare che quello scoscendimento si debba a spontaneo disfacimento di quella collina, od a qualunque altra simile cagione, basterebbe il ricordare quanto non ha molto si disse di quelle colline della natura medesima che dall' altro lato si estendono verso la Cattolica. Si veggono queste ultime infatti, come già avvertivasi, scarpate ove il mare ne percuote e corrode le base, mentre le altre, che non soffrono l' azione de' flutti, serbano la loro originaria forma e pendenza anche nel lato rivolto verso l' Adriatico. La più fondata analogia dunque ci porta a credere che lo scoscendimento delle altre sia l' opera del mare che un tempo giungeva fino al loro piede. E che il mare non anche ne' secoli posteriori ritratto dalle spiaggie di Pesaro dal lato predetto rilevasi da questo non meno che una delle antiche palafitte, che sono a sopravvento del nostro porto, alla quale hanno do-

(a) Avvertasi che fino all' anno 1614 la foce del fiume, che costituì sempre il canale o porto di Pesaro, era in un punto della spiaggia molto più a levante, e ragionevolmente se si tratti del porto de' primi tempi (V. il mio Discorso ec. p. 15); ed ecco come poteva la ghiaja fluitata dal fiume medesimo depositarsi sulla riva che è ora contigua al porto attuale. Senza ciò sola considero che potesse forse riguardarsi quel deposito di ghiaja di cui qui si parla in opposizione a ciò che si è detto (§ 4) cioè che la ghiaja come ora sempre si vedeva sul lido a qualche distanza alla sinistra dello sbboccatura del fiume stesso.

rgli un qualche cenno del ritiro del mare da quella spiaggia (a). Lo che è in vero conforme a ciò che si osserva in alcune antiche piante della predetta città e suo porto; le quali si conservano manoscritte nella Biblioteca Oliveriana; in una delle quali si vede il terreno sabbioso giungere insino alle mura; in altra il mare formare una sorta di seno che parimente quasi lo tocca. Che in fatti il mare fosse molto pochi secoli addietro assai più prossimo a Pesaro lo si rileva da un Codice Barberino; nel quale si legge che il Valentino, che ebbe la dominazione nell' anno 1500, dopo di avere meglio munita la Rocca, che tuttora rimane, fè che l' acqua del mare si portasse ad occuparne la fossa, lo che non potrebbe ora in alcun modo effettuarsi per la distanza del lido (b). Questo ritiro del mare erasi già da lungo tempo avvertito. Fu questa una delle considerazioni perchè nei primi anni del secolo XVII si pensò a costruire il nuovo porto canale volgendolo fra greco e tramontana; lo che fu condotto a compimento il dì 9 di ottobre 1614. Rilevasi questo segnatamente dal Discorso dall' Armillo di sopra menzionato; in cui egli parla e del ritiro del mare da quella costa, e della necessità di mettere altri guardiani al nuovo porto, contendone già uno, come si disse, allora in porta introdotto. Avvertiva pure questo ritiro dal mare il cel. Cornelio Meyer, allorchè nell' anno 1695 fu colà chiamato a riparare alcuni danni cagionati da mare piena al nuovo porto; ed egli perciò propose di allungare la sua bocca armata di lavoro di palmi romani 500, o metri 111. 742 ciò che ebbe effetto (non essendosi altrimenti compiuto altro simile prolungamento da lui consigliato); e per pure con ottenne un prolungamento di palmi 160 romani o metri 35, 73 ogni dieci anni; adducendo a tale proposito, che il mare nel corso di venti anni erasi allontanato per forse 300 palmi dal guardiano del porto medesimo. Potrebbe credersi quindi a prima giunta che il mare si fosse in tutta quella

(a) In questo luogo parimenti esistevano acque stagnanti; le quali sono ricordate dal Lancisi, e che egli consigliò di togliere (De nox. pal. ... p. 300).

(b) A ciò si aggiunge ora che il molo della città ci è d' alquanto elevato ... come lo abbiamo a notare nel mio Discorso p. 15.

sotta, dal 1614, epoca dell' apertura di qual porto, al 1695, cioè nel corso di anni 81, ritirato per lo spazio di 800 palmi o metri 111, 74. Egli sembra però più conforme a ciò che presentano in generale i fiumi torbidi, a maggiormente quelli che portano ghiaja, il supporre che questo si debba piuttosto considerare un allungamento del solo corso del fiume che costituisce qual canale, per la cui detta *punta in mare* ch'esso avrà formato dopo di essersi traslocata la sua foce. In vero, come avvertiva dall' Arnolfo a come si vede anche al presente, qual guardiano in origine contiguo al monte degli Ardizi, non che quelli al tutto interni menzionati di sopra, fanno fede del ritiro del mare da quella spiaggia. Non pertanto si ha buon argomento per credere che qual ritiro che presagivasi dal Meyer, di palmi 16, o metri 3, 57 l'anno, che fin qui, in 145 anni, avrebbe portato un ritiro del mare di metri 517, 65, non abbia avuto effetto; imperocchè il canale medesimo, sia perchè meglio collocato dall' antico, o sia forse pel guardare che, oltre quello di sopra menzionato, gli sta a sopravvento, non richiese dall' anno 1695 alcun altro prolungamento, ciò che in qualunque modo ne attesta che quella spiaggia non soggiacque a quell' interrimento che da lui prevedevasi. (a)

26. Dalle cose premesse conseguita quindi chiaramente essersi il mare ritratto dalla mura di Pesaro per uno spazio almeno di metri 447: cioè di quanto esso è distante del baluardo il quale più sporge da quella parte. Egli sembra pure che un tale ritiro siasi operato negli ultimi secoli, se nel medaglione di Costanzo Sforza si vede il mare quasi bagnare le sue porte. Si ha anzi ragione per credere con buon fondamento ch' esso non siasi molto ritratto ne' secoli innanzi. Qualunque siasi l'epoca a cui gl' eruditi facciano risalire la fondazione prima di questa città (l'Olivieri la pone innanzi all' anno 363

(a) Fu veramente nell' anno 1719 gettato un cassone al di là del faro; nè altro l'Olivieri, a cui dobbiamo una tale notizia, dice essere fatto con poco buon consiglio; che è quanto basta a farci credere che questo non era certamente comandato dal ritiro del mare. Comunque sia non può questo riguardarsi come un prolungamento da tenerne conto; imperocchè non può credersi che il faro giacesse per lo innanzi all' ultima estremità di quel molo; ed esso non dista al presente dalla punta di quella palizzata che di soli metri 58, 40.

di Roma), sappiamo da Livio, non che da altri scrittori latini; che nell'anno 568 di Roma = 185 A. C., essendo consoli Claudio Pulcro e L. Porzio Licino, i Romani condussero una colonia a Pesaro. Supponendo quindi che ad essi, anzi che ai primi fondatori della città medesima, che l'Olivieri vuol essere stati i Siculi, si debba ascrivere la edificazione delle sue mura; essendosi trovate le fondamenta di queste poco distanti non più di metri 58 circa, dalle mura attuali, che sono probabilmente quelle che fece Belisario ricostruire dopo di essere state atterrate le altre da Vitige; conviene credere perciò che in quel tratto di tempo che corse dalla edificazione delle antiche mura di Pesaro fino a' giorni di Belisario, ciò che equivale a circa otto secoli, non soffrisse quella spiaggia altro sensibile cambiamento che quello di metri 58 circa: cioè di quanto corre dalle antiche alle attuali mura di Pesaro dal lato della marina.

27 FANO — L'ordine delle cose portandomi ora a favellare della spiaggia di Fano e del suo canale, qui pure richiamerò alla memoria quanto mi occorse dire nel mio Discorso (p. 100). Notavasi da me come anche una superficiale conoscenza di quella spiaggia, ove il mare va continuamente accumulando innumerevoli dune di ghiaja, porti a dubitare di quanto si riferisce dal Bianchi intorno all'opinione di alcuni i quali ritenevano che il mare si fosse fatto più vicino, anzi che esserei allontanato dalle mura di quella città. Ciò in vero non potrebbe supporsi essere avvenuto ne' secoli addietro senza ammettere a un tempo che le condizioni di quel luogo fossero cangiate. Infatti finchè il Metauro che è a sopravvento, continuerà a trasportare al mare le ghiaje, e in sì gran copia; finchè i venti scirocchi e di levante tenderanno ad ammassarle sul lido, non potrà mai quella spiaggia ritirarsi; ché anzi verrà essa ad avanzarsi continuamente, lo che appunto è quanto ragion vuole che si creda essere avvenuto ne' tempi a noi remoti. E questo è in vero ciò che alcuni monumenti fanno sicuro. Lasciando però di prendere a considerare la spiaggia che giace dirimpetto a Fano, volendosi favellare di quella che si estende dal rio di Catagliano di sopra menzionato fino all'Arzilla, fiume che si getta in mare ad un miglio o poco meno dalle sue porte, dirò come per tutto quel tratto torni l'interrimento a mostrarsi, sebbe-

» era appresso alle mura ». Che il mare adunque un tempo occupasse tutto qual tratto di terreno che ora separa la città predetta dal lido, è ciò di che non potrebbe più dubitarsi. Il perchè distando ora le mura di quella città dal lido medesimo di metri 416, computandosi dal 1435, anno in cui, come si è detto, si pensò a difendere le sue mura dai danni de' flutti, può dirsi che il mare vi si ritiri di circa un metro per anno. E qui farò osservare che un al limitato ritiro del mare dalla spiaggia di Fano, ove, come si è veduto, mette foce il Metauro ricchissimo di ghiaja, ciò che in certa guisa può convenire similmente alla spiaggia di Rimini, soggetta ad un pari interrimento, ed ove la Marecchia essa pure si vede fluitare notabile quantità di ghiaja, convalida quanto si avvertiva di sopra (§ 7); cioè che l'interrimento è d'ordinario minore ove questo, anzi che dalle sabbie, come si è veduto della bassa Romagna ed in particolare di Ravenna e della spiaggia al di là di quest'ultima, provenga dai depositi di ghiaje o di ciottoli.

29. E questo ritiro del mare da quella spiaggia continua tuttora, perlochè nell'anno 1821 convenne allungare di 37 metri la bocca armata di qual porto canale. E pensandosi ora migliorarne la condizione, si è al presente protratto di molto un nuovo braccio; ed altri prolungamenti si vanno immaginando, schbene senza alcun effetto; perocchè la ghiaja ha di già occupato internamente la bocca del porto medesimo, ed ha coperto una palafitta che gli si era posta poco fa a sopravvento, sì che di essa non rimane vestigio. Va così avverandosi quanto presagiva già il Brighenti fino dal 1829 (a), e molto prima il Bonovich, e finalmente il Venturoli in un suo scritto destinato a far parte delle Esercitazioni dell'Accademia Agraria di Pesaro, di cui fu impedita la pubblicazione. E con dolore debbo dire essersi perduto lo scritto medesimo, ch'egli aveva depositato nell'Archivio dell'Accademia medesima; dal quale io confidava poter trarre utilissime cognizioni.

30. **Sinigaglia** — Se, come si è detto non ha guari, di una grande estensione è il ritiro del mare dalla spiaggia che va dal rio di Cataglano insin quasi alle mura di Fano, non che quello perchè esso venne ad allontanarsi da questa città; assai mag-

(a) Esercit. Agrarie Ann. 1 trimestre 1 p. 23.

materie trasportate dal Misa, poscia respinte sul lido, e l'essersi quel suolo notabilmente rialzato pe' detriti delle vicine colline, come fanno conoscere i pavimenti di mosaico che colà si rinvennero, alcuni de' quali è più di sei piedi di profondità, mentre di altri si dice che furono trovati in un pozzo o al di sotto di alcune sepolture.

32. Per le quali cose, in conferma di quanto io avvertiva non ha guari, si vede non esserci il mare di molto discostato dalle mura di Sinigallia, essendo esso al presente assai prossimo al lido, distando da sole metri 220 (a), e ciò nello spazio di forse ventidue e più secoli a contare dalla sua prima edificazione. E lo prova pure il suo canale, che, costruito l'anno 1470, non abbisognò di molto prolungamento. Uno però ne fu fatto di metri venti nell'anno 1822. E se il lido dirimpetto a quella città non ebbe a protrarsi di molto, si avviso doversi ciò all'essere quella spiaggia ghiajosa, anzi che arenosa (v. § 7), e forse più che a questo, 1.° alla distanza dell'Esio o Fiumesino, che mette foce in mare circa otto miglia al di là di essa di verso Ancona; perchè la ghiaja che esso porta al mare non giunge fino a quel porto, estendendosi essa alla sua sinistra per sole circa sei miglia; 2.° all'essere dal promontorio di Ancona un forse d'alquanto impedita l'azione de' venti di scirocco. E qui viene in acconcio il discorrere alcune considerazioni intorno a ciò che presenta la bocca armata del Misa, che costituisce il porto canale di Sinigallia. Lo che giova qui il fare, sendo che a prima giunta potrebbe credersi che esso presenti alcun fatto in opposizione alle cose avvertite di sopra. Non si vede colà quell'accumulazione di materie ricordata altrove (§ 4), che ne' luoghi precedentemente mentovati si osserva a ridosso delle

(a) Questa distanza si è presa dal bastione della portella del ponte ora il più prossimo alla marina. Essendo però state le mura di quella città rifabbricate verso la metà del secolo XV da Sigismondo Malatesta (Mss. Oliv. vol. 366, p. 77) ed ciò che, unitamente ad altre ragioni, potrebbe dar motivo a dubitare se quel bastione corrisponda alle antiche mura, gioverà indicare che la distanza del mare dal bastione del Portone al ponte Pietra è di metri 270; luogo che corrisponde certamente ad un punto dell'area dell'antica Senogallia, poichè in uno scavo fatto a piedi del ponte stesso furono rinvenuti alcuni antichi pavimenti.

palizzata di levante, e quindi non si scorge lì, come altrove, la costa più avanzata (parlandosi di quella che è immediatamente contigua alle palafitte) alla destra che alla sinistra; vedendosi anzi l'opposto, sebbene la differenza non sia che di pochi metri. Ivi le materie portate dal fiume, non che essere balestrate dai frangenti a qualche distanza dalla foce del medesimo, si depositano immediatamente a fianco della palizzata sinistra, al contrario di ciò che mi avvenne notare segnatamente favellando di Pesaro (§ 24). Ecco ora le cagioni di questi due fatti, senza che essi si trovino in opposizione colle precedenti considerazioni, nè valgano ad invalidarle menomamente. Quanto al primo basterebbe forse il dire che i sedimenti dell'Esio o Fiumesino a sopravvento, come si dirà in seguito più particolarmente, non giungono fin là, onde la palafitta di levante non ha occasione di arrenarsi, il perchè manca qui la principale cagione che fa che negli altri luoghi mentovati di sopra al fianco o ridosso di essa un ammasso delle sostanze derivanti che il mare aduna sul lido. Alla quale circostanza altra si aggiunge non ha molto accennata: cioè che ivi i venti di scirocco sono in gran parte impediti dal promontorio di Ancona; talchè, se non manca interamente, è almeno in parte diminuita quella causa che in altre circostanze avrebbe fatto che i frangenti adunassero di fianco a quella palizzata almeno le sabbie del fondo del mare. Come poi la ghiaja portata dal Misa, anzi che incominciare a mostrarsi soltanto a qualche distanza dalla sua imboccatura, si deposita immediatamente a lato ed essa alla sinistra, è ciò di che si rende ragione ponendo mente alla poca sporgenza di ambedue le palafitte che costituiscono la bocca armata di quel fiume; per la qual cosa esse non hanno valore d'impedire l'azione de' frangenti; e tanto più che, conformemente alle precedenti considerazioni, più che i venti sciroccali, dominano su quella spiaggia quelli di levante; che la percuotono meno obbliquamente che non farebbero i primi. In fine le apparenze di quel porto si debbono ascrivere a questo, che l'interrimento che in esso ha effetto non viene in verun modo da qualche fiume a sopravvento, ma soltanto dai materiali portati dal fiume stesso.

33 Resta finalmente a parlarsi dello interrimento che si vede essersi operato sulla spiaggia che viene in seguito procedendo fino ad Ancona; intorno a che non mi fu dato che accennare così dubbie alcerchè questo mio scritto venne comunicato alla III. Riunione degli Scienziati Italiani, la ristrettezza del tempo non avendomi precedentemente concesso agio bastante di visitare quella costa. Se le ghiaje dell'Esino non giungono, siccome si è detto, sino al porto di Sinigallia, e quindi ciò non vale a dar motivo all'interrimento della costa in quel punto, sono però, essendo in grandissima copia condotte al mare, e questo respingendole in sulla spiaggia, fanno che questa notevolmente si avvanzi. Ecco quindi quanto ha rispetto a quella costa su di cui specialmente influisce questo fiume, e più ampiamente a quella che giace fra le città di Sinigallia e di Ancona. Tosto al di là della prima di dette città, cioè alla destra del Misa o della Penna, lo interrimento è molto ristretto, ove più ove meno, e la riva puramente sabbiosa. Questo interrimento però, o la zona alluvionale che lo rappresenta, va facendosi gradatamente maggiore; il quale aumento si rende anche più sensibile a circa sei miglia dalla foce dell'Esino nel punto cioè ove incominciano a vedersi le sue ghiaje. Ai sedimenti di questo fiume si debbe, lo credo almeno, quella spaziosa pianura che giace lungo il suo corso dall'una e dall'altra delle sue sponde, e che si estende molto al di sopra della sua foce; lo che certo rimonta ad un epoca assai lontana. Volendosi però segnatamente discorrere le modificazioni da esso prodotte più recentemente su quella costa, dirò i suoi sedimenti formare un ampio ventaglio; e questo dirò pure, che il terreno che giace tanto alla sinistra quanto alla destra sua, e che sta di fianco alla via litorale, è egualmente ghiajoso, questa differenza notandosi però: che la riva è ghiajosa alla sinistra, sabbiosa alla destra; che il deposito di ghiaja si estende per forse un miglio alla sinistra, per due solo circa alla destra. La qual cosa fa vedere come l'azione de' venti, sebbene a mio credere io quanto s'accennò impedita dal promontorio di Ancona e dal monte Conero, prevalga tuttavia agendo sempre nel senso medesimo accordato di sopra rispetto al restante della costa che io ho preso a considerare. Quanto presenta dunque la costa alla foce dell'Esino conferma, anzi

rispetto alla costa, e non ad oltro. Potrà al più in questo ultimi casi il moto cadente cooperare nell' azione de' venti; o forse più precisamente potrebbe dirsi ch' esso giova all' effetto, non presentando alcuno ostacolo al moto delle acque nella direzione de' venti stessi.

Dopo di che ritornando in sul proposito, prenderò a considerare una opinione non sono molti anni espressa intorno alla protrazione della costa nelle vicinanze dell' Esio. Fu detto essere ivi il regresso del mare sì rapido, che nel corso di un secolo (scrivevasi questo nell' anno 1820) la costa si era protratta di un miglio per lo meno. Ora ecco quali considerazioni mi portino a credere essere ciò opposto al vero. Porterebbe questo, come si vede, una protrazione della costa di circa 15 metri o poco meno all' anno, trattandosi di miglio romano; protrazione che nel caso nostro può dirsi quasi maravigliosa, nulla osservandosi che vi s' avvicini almeno ne' luoghi circostanti; e tanto più maravigliosa trattandosi di una costa costante di ghiaja; e la ghiaja, come si avvertirà a suo luogo, non vale a produrre che un lento progresso del lido, in confronto a ciò che opera la sabbia. Oltre di che questo pure è da notarsi, che l' attuale via litorale non è lontana dal mare che circa mezzo miglio; nè lo spazio di terreno compreso fra essa ed il lido presenta al certo l' aspetto di suolo recentemente abbandonato dal mare. Esso è in gran parte coperto di piante, non solo cereali e viti, ma eziandio alberi di alto fusto, e mostra una molto rigogliosa vegetazione. A renderlo tale avrebbero in vero servito ben dirette colmate artificiali, delle quali però non si vede vestigio alcuno; mentre una tale bonificazione non potrebbe all' opposto in niun modo ascriversi ai naturali depositi di quel fiume, null' altro portando esso che sterile ghiaja e pochissima belletta. È da notarsi per anche essere quel terreno, segnatamente lunghesso la predetta via, sparso di abitazioni, la costruzione delle quali sembra alquanto antica. Una di queste vale a togliere in me di ciò ogni dubbio. È posta essa a poco distanza dal fiume stesso, alla sua destra, e porta scolpita in sulla porta d' ingresso, la data del 1706. Ciò posto ancora è chiaro, evidentemente o supporre che in detto anno quel terreno fosse già ridotto a coltura; senza di che non si sarebbe costruita almeno dall' altro

direzione del vento, moto che si propaga alle parti inferiori dalle acque medesime. Lo che si vede essere in opposizione colle sentenze del Montanari, dal quale si ascrivono molte possa al moto radente. Il quale, a mio credere, per la lentezza sua non potrà tutto al più che presentare un lieve impedimento al moto delle acque determinato dai venti, e giammai essere cagione del trasporto di materiali pesanti, e segnatamente delle ghiaje e de' ciottoli sollevandoli dal fondo del mare. E senza dubbio poco considerantemente colle argomentare une tale facoltà dai corpi galleggianti, cioè dalle zolle natanti, siccome fece il Montanari, o da rulezzeri, come il Bianchi. Ed in vero mal facile il far concepire non avere le acque mosse dal moto radente forza tale da sollevare le materie pesanti dal fondo del mare, e neppure le sabbie, considerando appunto la velocità di una tale corrente, quale essa viene determinata dallo stesso Montecoti, cioè di tre o quattro miglia nel corso di 24 ore. E in vero quando occorre affinchè le acque possano sollevare le sabbie le più fine una velocità 6 pollici inglesi, o 15 cent., 0397 (a), quella di 4 miglia romane di M. 1471, 9 in 24 ore, che corrisponde a 6, cent., 814 per secondo, non sarà certamente e tanto, essendo, come si vede, al di sotto della metà. E che il trasporto de' depositi de' fiumi su sulla spiaggia sia opera delle acque mosse dai venti, e non da altro, si convalida non meno ponendo mente all'azione de' guardiani o palafitte che, posti a sopravvento a qualche distanza dai porti, nell'arrestare i sedimenti che in senso obbliquo vengono spinti dall'azione delle onde su sulla spiaggia, impediscono che i vicini porti abbiano ad interrarsi. Questo è quindi pienamente consentaneo alla teoria che il La Beche espone sull'azione de' frangenti ed alle cose riferite del Sura, o per meglio dire i fatti che presenta la scossa da me presa in considerazione convalidare interamente i loro principii, e convalidare non meno quelle cose discorse dal Lombardini, da me riferite di sopra. Ed essi confermano e in tempo quanto si asserisce dal Mennier, ov'egli ci fa a dire doversi gl'interramenti delle coste a' frangenti (*Lames de fond*), anzi che alle correnti litorali; tanto più che qui si

(a) La Beche. Rech. sur la part. théor. de la Géol. p. [illegible]

che non avendo in vicinanza alcun fiume o sopravvento, non presentano notevole interramento, e che il luogo meno di ogni altro atto e ciò è il canale di Fano, ciò che in qualche modo conviene anche al porto Corsino (a), per mala ventura quali pe quali si sono fin qui impiegate notevoli somme di moneta onde migliorarne la condizione

(a) Da documento autentico presso di me rilevasi un fatto che nel di 6 febbrajo 1841 e 15 gennajo del corrente anno alcuni legni carichi di merci non poterono pigliar porto per scarsezza di acqua e hanno dovuto al Porto Corsino, talchè, trovandosi mal sicuri in sull'ancora, essendo minaccioso il tempo, fecero forza di vele e ripararono al Goro